

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>IHP.156.PCT</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/ 02380</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>30/07/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>12/08/1998</b>

Anmelder

**INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK FRANKFURT...et al**

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**VERFAHREN ZUR VERMESSUNG DER ZWEIDIMENSIONALEN POTENTIALVERTEILUNG IN CMOS-HALBLEITERBAUELEMENTEN**

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 G01R31/307

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RESEARCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 523 700 A (WILLIAMS) 4. Juni 1996 (1996-06-04) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 ---	1
A	WO 98 12544 A (MILANI ET AL.) 26. März 1998 (1998-03-26) siehe Zusammenfassung -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Februar 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/02/2000

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoornaert, W

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02380

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5523700	A	04-06-1996	NONE		
WO 9812544	A	26-03-1998	IT	VA960018 A	23-03-1998
			CN	1231727 A	13-10-1999
			EP	0927349 A	07-07-1999

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C.20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 24 August 2000 (24.08.00)	
<b>International application No.</b> PCT/DE99/02380	<b>Applicant's or agent's file reference</b> IHP.156.PCT
<b>International filing date</b> (day/month/year) 30 July 1999 (30.07.99)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 12 August 1998 (12.08.98)
<b>Applicant</b> RAU, Wolf-Dieter	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 03 March 2000 (03.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
 34, chemin des Colombettes  
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Antonia Muller

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

HEITSCH, Wolfgang  
Göhlsdorfer Strasse 25g  
D-14778 Jeserig  
ALLEMAGNE

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 26 September 2000 (26.09.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
<b>Applicant's or agent's file reference</b> IHP.156.PCT	
<b>International application No.</b> PCT/DE99/02380	<b>International filing date (day/month/year)</b> 30 July 1999 (30.07.99)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant      ☐ the inventor      ☐ the agent      ☐ the common representative

<b>Name and Address</b> INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK FRANKFURT (ODER) GMBH Walter-Korsing-Strasse 2 D-15230 Frankfurt an der Oder Germany	<b>State of Nationality</b> DE	<b>State of Residence</b> DE
	<b>Telephone No.</b>	
	<b>Facsimile No.</b>	
	<b>Teleprinter No.</b>	

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person      ☐ the name      ☒ the address      ☐ the nationality      ☐ the residence

<b>Name and Address</b> INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK FRANKFURT (ODER) GMBH Im Technologiepark 25 D-15236 Frankfurt an der Oder Germany	<b>State of Nationality</b> DE	<b>State of Residence</b> DE
	<b>Telephone No.</b>	
	<b>Facsimile No.</b>	
	<b>Teleprinter No.</b>	

## 3. Further observations, if necessary:

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	<b>Authorized officer</b>  Margret Fourné-Godbersen
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

Copy for the Elected Office (EO/US)  
PATENT COOPERATION TREATY

PCT/DE99/02380

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

HEITSCH, Wolfgang  
Göhlsdorfer Strasse 25g  
D-14778 Jeserig  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)  
23 January 2001 (23.01.01)

Applicant's or agent's file reference  
IHP.156.PCT

International application No.  
PCT/DE99/02380

IMPORTANT NOTIFICATION

International filing date (day/month/year)  
30 July 1999 (30.07.99)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK  
FRANKFURT (ODER) GMBH  
Im Technologiepark 25  
D-15236 Frankfurt an der Oder  
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

IHP GMBH  
Innovations for High Performance  
Microelectronics  
Institut für innovative Mikroelektronik  
Im Technologiepark 25  
D-15236 Frankfurt an der Oder  
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned  
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned  
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Diana Nissen

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference IHP.156.PCT  
(if desired) (12 characters maximum)

**Box No. I TITLE OF INVENTION**

Method of Measuring the Two-Dimensional Potential Distribution in CMOS Semiconductor Components and of Determining the Two-Dimensional Doping Distribution

**Box No. II APPLICANT**

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Institut fuer Halbleiterphysik  
Frankfurt (Oder) GmbH.  
Walter-Korsing-Strasse 2  
D-15230 Frankfurt (Oder)  
Germany

☐ This person is also inventor.

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:  
Germany

State (that is, country) of residence:  
Germany

This person is applicant ☐ all designated States ☒ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

**Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)**

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Dr. Wolf-Dieter Rau  
Torellstrasse 4  
D-10243 Berlin  
Germany

This person is:

☐ applicant only

☐ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:  
Germany

State (that is, country) of residence:  
Germany

This person is applicant ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

**Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE**

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:



agent



common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

Heitsch, Wolfgang  
European Patent Attorney  
Goehlsdorfer Strasse 25g  
D-14778 Jeserig  
Germany

Telephone No.  
033207-51138

Facsimile No.  
033207-32898

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

**Box No. V DESIGNATION OF STATES**

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (*mark the applicable check-boxes; at least one must be marked*):

**Regional Patent**

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*)

**National Patent (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*):**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates                  | <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                               |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda                   | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                                 |
| <input type="checkbox"/> AL Albania                               | <input type="checkbox"/> LR Liberia                                   |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia                               | <input type="checkbox"/> LS Lesotho                                   |
| <input type="checkbox"/> AT Austria                               | <input type="checkbox"/> LT Lithuania                                 |
| <input type="checkbox"/> AU Australia                             | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg                                |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan                            | <input type="checkbox"/> LV Latvia                                    |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MA Morocco                                   |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                              | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova                       |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria                              | <input type="checkbox"/> MG Madagascar                                |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil                                | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                               | <input type="checkbox"/> MN Mongolia                                  |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize                                | <input type="checkbox"/> MW Malawi                                    |
| <input type="checkbox"/> CA Canada                                | <input type="checkbox"/> MX Mexico                                    |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique                                |
| <input type="checkbox"/> CN China                                 | <input type="checkbox"/> NO Norway                                    |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica                            | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand                               |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba                                  | <input type="checkbox"/> PL Poland                                    |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic                        | <input type="checkbox"/> PT Portugal                                  |
| <input type="checkbox"/> DE Germany                               | <input type="checkbox"/> RO Romania                                   |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark                               | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation                        |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica                              | <input type="checkbox"/> SD Sudan                                     |
| <input type="checkbox"/> DZ Algeria                               | <input type="checkbox"/> SE Sweden                                    |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia                               | <input type="checkbox"/> SG Singapore                                 |
| <input type="checkbox"/> ES Spain                                 | <input type="checkbox"/> SI Slovenia                                  |
| <input type="checkbox"/> FI Finland                               | <input type="checkbox"/> SK Slovakia                                  |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom                        | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                              |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                               | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan                                |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia                               | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan                              |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                                 | <input type="checkbox"/> TR Turkey                                    |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                                | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago                       |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia                               | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania               |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary                               | <input type="checkbox"/> UA Ukraine                                   |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia                             | <input type="checkbox"/> UG Uganda                                    |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                                | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America       |
| <input type="checkbox"/> IN India                                 | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan                                |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland                               | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                      | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia                                |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya                                 | <input type="checkbox"/> ZA South Africa                              |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan                            | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe                                  |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea          |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                            |   |

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (*Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.*)

<b>Box No. VI PRIORITY CLAIM</b>		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: * regional Office	international application: receiving Office
item (1) 12.08.1998 12 August 1998	DE 198 37 490.9	Germany		
item (2)				
item (3)				

☐ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): \_\_\_\_\_

\* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

<b>Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY</b>	
<b>Choice of International Searching Authority (ISA)</b> (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):  ISA/	<b>Request to use results of earlier search; reference to that search</b> (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority): Date (day/month/year)      Number      Country (or regional Office)

<b>Box No. VIII CHECK LIST: LANGUAGE OF FILING</b>	
This international application contains the following number of sheets:  request : 3 description (excluding sequence listing part) : 4 claims : 2 abstract : 1 drawings : 1 sequence listing part of description : _____ <b>Total number of sheets :</b> 11	This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney, reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):
<b>Figure of the drawings which should accompany the abstract:</b> 1	<b>Language of filing of the international application:</b>

<b>Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT</b>	
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).  signed Wolfgang Heitsch	

For receiving Office use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application: 3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application: 4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2): 5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA/	2. Drawings:  <input type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:	

091 762759

4

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

RECEIVED

RECEIVED

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

APR 16 2001  
APR 17 2001  
TC 2500 MAIL ROOM  
2500 MAIL ROOM

Translation

Applicant's or agent's file reference IHP.156.PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/02380	International filing date (day/month/year) 30 July 1999 (30.07.99)	Priority date (day/month/year) 12 August 1998 (12.08.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01R 31/307		
Applicant IHP GMBH Innovations for High Performance Microelectronics Institut für innovative Mikroelektronik		

- This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
- This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

- This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 03 March 2000 (03.03.00)	Date of completion of this report 02 October 2000 (02.10.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02380

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-4, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the claims, Nos. 1-3, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/02380

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### (a) Novelty:

Neither document cited in the international search report, that is documents US-A-5 523 700 (A) or WO-A-98/12544 (B) discloses a method for measuring the two-dimensional potential distribution in CMOS semiconductor components by using a transmission electron microscope with a minimum lateral resolution in the nm-range to measure by electron holography the phase of an electron wave (which propagates in the semiconductor component), as defined in the present Claim 1.

The subject matter of Claim 1, insofar as it is at present comprehensible, is therefore novel.

Since Claims 2 and 3 are dependent on Claim 1, they also necessarily concern novel subjects.

#### (b) Inventive step:

i. Since neither citation (A) or (B) discloses or even suggests the use of electron holography for carrying out measurements, the combination of the prior art known from (A) and (B) would not lead to the subject matter of the

present Claim 1 either. Since such a measurement is also not obvious *per se*, the subject matter of Claim 1, insofar as it is at present comprehensible, also involves an inventive step.

ii. Since the present Claims 2 and 3 are dependent on Claim 1, they also concern inventive subjects.

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

(a) The present description shows the following discrepancies:

i. The definition of the method stated to be "according to the invention" in the present description (see the paragraph starting at the end of page 2) is not consistent with the content of independent Claim 1, in which "the invention" is normally presented.

ii. The introductory part of the description

- does not indicate from what prior art the preamble of the present Claim 1 has been formed;

- fails to acknowledge the prior art known from document (B).

(Thus it is known from (B) to use an electron microscope with a resolution in the nm-range in order to determine the doping distribution in an optical fibre.)

(see PCT Rule 5.1(a)(ii))

iii. The indication in lines 14-16 of the present page 4 is superfluous.

(b) The reference sign "8" contained in the (only) "Figure 1" does not appear in the description or in the claims.

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

(a) The indication in the present Claim 1 that "the phase of an electron wave is measured" does not express which specific electron wave is meant. In addition, the wording of the claim does not indicate how the problem mentioned in its preamble, and which is also addressed, that is "determining the two-dimensional doping distribution", is solved. Consequently, the present Claim 1 does not contain all the features necessary to solve the problem addressed.

(b) Claim 2:

(i) Claim 2, which refers back to Claim 1, does not clearly define whether the elements mentioned therein, "objective lens (5)" and "electron biprism (4)", are parts of the "transmission electron microscope" already mentioned in Claim 1 (or additionally used elements).

(ii) Moreover, the indication "thinned cross-sectional sample of the semiconductor element" is unclear in itself. Firstly, the term "thinned", which is not generally used, is not directly comprehensible. Secondly, what is meant by "cross-sectional sample" is not clear (a fabricated cross-section through the semiconductor element?). Thirdly, it is not clear from where the "cross-sectional sample" is taken (from the semiconductor to be measured or from a semiconductor originating from the same charge?). Finally, the indication "infolge Durchgang" [German text only] is grammatically incorrect.

iii. Finally, the same reference sign "3" is used in the claims to designate at least two different features,

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)





Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts IHP.156.PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02380	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/07/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 12/08/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01R31/307		
Anmelder INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK FRANKFURT....et al		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I ☒ Grundlage des Berichts
  - II ☐ Priorität
  - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  03/03/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  02.10.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Mieszkowski, P  Tel. Nr. +49 89 2399 8974 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-4                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-3                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1                      ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,        Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-3
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-3
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-3
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

**siehe Beiblatt**

1. Zu Punkt V.2.:

a) Neuheit:

Keine der beiden im Internationalen Recherchenbericht zitierten Druckschriften

(A) US 5 523 700 A und

(B) WO 98/12544 A

offenbart ein Verfahren zum Vermessen der zweidimensionalen Potentialverteilung in CMOS-Halbleiterbauelementen, bei dem mittels Elektronenholographie die Phase einer (sich im Halbleiterbauelement ausbreitenden) Elektronenwelle in einem Transmissionselektronenmikroskop vermessen wird, wobei die minimale laterale Auflösung im nm-Bereich liegt, wie dies im vorliegenden Anspruch 1 definiert ist.

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1, soweit er derzeit verstanden werden kann, neu.

Da die Ansprüche 2 und 3 von Anspruch 1 abhängige Ansprüche darstellen, enthalten auch sie zwangsläufig neue Gegenstände.

b) Erfinderische Tätigkeit:

i. Da in keiner der beiden genannten Druckschriften (A) und (B) die Vermessung mittels Elektronenholographie offenbart oder auch nur nahegelegt wird, würde auch die Zusammenfassung des aus (A) und (B) Bekannten nicht zum Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 führen. Da eine solche Vermessung aber auch nicht für sich auf der Hand liegt, beruht der Gegenstand des genannten Anspruchs 1, soweit er derzeit verstanden werden kann, auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

ii. Wegen der oben erwähnten Abhängigkeit der vorliegenden Ansprüche 2 und 3 von Anspruch 1 enthalten auch diese erfinderische Gegenstände.

2. Zu Punkt VII.:

a) Die vorliegende Beschreibung weist die folgenden Unstimmigkeiten auf:

i. Die in der vorliegenden Beschreibung (vgl. den die Seiten 2 und 3 überbrückenden Absatz) enthaltene Definition des als "erfindungsgemäß" zitierten Verfahrens stimmt mit dem Inhalt des unabhängigen Anspruchs 1, in dem bekanntlich "die Erfindung" aufzuführen ist, nicht überein.

ii. In der Beschreibungseinleitung

- ist nicht angegeben, wovon ausgehend der Oberbegriff des vorliegenden Anspruchs 1 gebildet worden ist;

- fehlt zudem eine Würdigung des aus Druckschrift (B) Bekannten

[So ist es aus (B) entnehmbar, die Dotierungsverteilung in einer Lichtleitfaser mit Hilfe eines Elektronenmikroskops zu ermitteln, das eine im nm-Bereich liegende Auflösung aufweist.]

(vgl. Regel 5.1a)ii) PCT).

iii. Die in den Zeilen 14-16 der vorliegenden Seite 4 enthaltene Angabe ist überflüssig.

b) Das in der (einzigen) "Figur 1" enthaltene Bezugszeichen "8" wird weder in der Beschreibung noch in den Ansprüchen aufgeführt.

2. Zu Punkt VIII.:

Die vorliegenden Ansprüche enthalten die folgenden Unklarheiten und Unstimmigkeiten, vgl. Artikel 6 PCT:

a) Die im vorliegenden Anspruch 1 enthaltene Angabe: "... daß die Phase einer Elektronenwelle vermessen wird" drückt nicht aus, um welche Elektronenwelle es sich speziell handelt. Zudem enthält der Anspruchswortlaut keinen Hinweis darauf, wie die in seinem Oberbegriff ebenfalls als zu lösend erwähnte Aufgabe: "Bestimmung der zweidimensionalen Dotierverteilung" durchgeführt wird. Damit enthält der vorliegende

Anspruch 1 nicht alle zur Lösung der zugrunde liegenden Aufgabe erforderlichen Merkmale.

b) Anspruch 2:

i. Der auf Anspruch 1 rückbezogene Anspruch 2 definiert nicht eindeutig, ob es sich bei den in ihm erwähnten Elementen "Objektivlinse (5)" und "Elektronenbiprisma (4)" um Teile des im Anspruch 1 bereits genannten "Transmissionselektronenmikroskops" (oder aber um zusätzlich benutzte Elemente) handelt.

ii. Ferner ist die Angabe "gedünnte Querschnittsprobe des Halbleiterbauelements" für sich unklar. Erstens ist der nicht allgemein gebräuchliche Begriff "gedünnt" nicht unmittelbar aus sich selbst heraus verständlich. Zweitens ist nicht klar, was unter einer "Querschnittsprobe" zu verstehen ist (ein angefertigter Querschnitt durch den Halbleiterkörper?). Drittens geht aus dieser Angabe nicht klar hervor, wo die "Querschnittsprobe" genommen ist (am zu vermessenden Halbleiter selbst oder etwa an einem aus derselben Charge stammenden Halbleiter?). Schließlich ist die Angabe "infolge Durchgang" grammatikalisch nicht korrekt.

iii. Schließlich werden im Anspruchswortlaut mit demselben Bezugszeichen "3" zumindest zwei verschiedene Merkmale, nämlich eine "Bildwelle" (vgl. Zeile 19), eine "modulierte Bildwelle" (vgl. Zeile 15) und eine "vergrößerte Bildwelle" (vgl. Zeile 16), bezeichnet.

c) Der Inhalt des vorliegenden Anspruchs 3 steht im Widerspruch zum Rest der Anmeldung. Während z.B. im Anspruch 1 und auf Seite 2, Absatz 2, der Beschreibung davon ausgegangen wird, daß die Dotierverteilung bestimmt wird, ist der vorliegende, auf den genannten Anspruch 1 rückbezogene Anspruch 3 darauf abgestellt, "daß die ... Dotierverteilung ... erfolgt (d.h. durchgeführt wird)".

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02380

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G01R31/307

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 523 700 A (WILLIAMS) 4 June 1996 (1996-06-04) cited in the application figure 1	1
A	WO 98 12544 A (MILANI ET AL.) 26 March 1998 (1998-03-26) see abstract.	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 February 2000

Date of mailing of the international search report

08/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoornaert, W

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02380

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5523700 A	04-06-1996	NONE	
WO 9812544 A	26-03-1998	IT VA960018 A	23-03-1998
		CN 1231727 A	13-10-1999
		EP 0927349 A	07-07-1999